[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
B60K 17/36

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93106514.3

[45]授权公告日 2002 年 11 月 27 日

[11]授权公告号 CN 1094844C

[22]申请日 1993.5.29 [21]申请号 93106514.3

[30]优先权

[32]1992.6.4 [33]US [31]894,383

[73]专利权人 丹拿公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 J·F·齐奇

[56]参考文献

FP4029575 1991. 4. 4 B60K17/16

US2914128 1980. 3.25 B60K17/36

US2928485 1957. 1.14 B60K17/36

US3029888 1962. 4.17 B60K17/36

US4050534 1977. 9.27 B60K17/16

US4194586 1980. 3.25 F16H37/08

审查员 曾志华

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

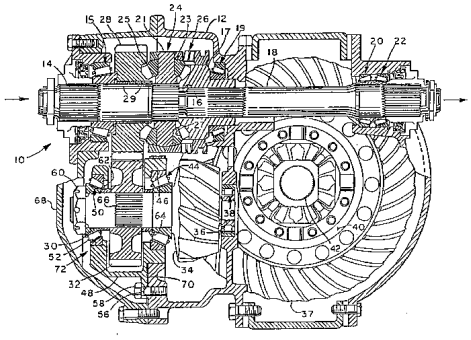
代理人 黄力行

权利要求书 5 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54]发明名称 用在串联车轴结构的驱动车轴部件及其小齿轮轮轴分部件

[57]摘要

一种用在串联驱动车轴结构的驱动车轴部件和分部件,它具有一可拆卸的驱动小齿轮分部件。驱动小齿轮轴被安装在第一(44)和第二(50)轴承上。该两轴承跨装在中间轴齿轮的两侧并安装在一个基本上包围着中间轴齿轮的可拆卸壳体(48)上。该壳体有一周边安装法兰(54),它可对分部件进行隔套调整和用螺栓联接在车轴壳体上,以便将驱动小齿轮定位在车轴环齿轮上。在将分部件安装到车轴壳体时,可将驱动小齿轮导向部分(36)安装到车轴壳体的第三轴承(38)上。



ISSN1008-4274

1. 一种将来自主驱动轴的力矩在一个驱动车轴和一个适于与另一驱动车轴连接的输出轴之间进行分配的驱动车轴部件，所述部件包括:

(a) 壳体装置;

(b) 安装在所述壳体并与所述主驱动轴传动啮合的输入轴装置;

(c) 安装在所述壳体上的输出轴装置;

(d) 与所述输入轴装置相联的动力分配装置，所述动力分配装置包括与所述驱动车轴作传动啮合的齿轮装置，所述齿轮装置包括:

(i) 输入齿轮;

(ii) 小齿轮轴，该小齿轮轴通常与所述输入轴隔开且平行并具有一驱动小齿轮和与所述小齿轮隔开的被动齿轮;

(iii) 安装在所述壳体上并与所述驱动小齿轮啮合从而被驱动的车轴和环齿轮装置;

(iv) 可拆卸地安装在所述壳体上的小齿轮壳体，所述小齿轮壳体安装在所述壳体的内部并且完全被所述壳体所包围;

(v) 布置在所述被动齿轮的相对两侧的第一和第二小齿轮轴轴承，安装在所述壳体的所述第一和第二轴承形成一小齿轮分部件，当所述分部件安装到所述壳体上时，所述被动齿轮便与所述输入齿轮啮合;

(e) 布置在所述驱动小齿轮的与所述第一和第二轴承相对侧的第三小齿轮轴轴承装置，所述第三轴承装置被安装在壳体内，所述小齿轮轴的端头装在所述第三轴承内; 以及

(f) 可将扭矩从所述输入轴装置传到所述输出轴装置的传动装置。

2. 如权利要求 1 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述动力分配装置包括将扭矩在所述输入齿轮和所述输出轴装置之间分配的差速器装置。

3. 如权利要求 1 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述齿轮装置的输入和被动齿轮是螺旋齿轮。

4. 如权利要求 1 所述的车轴部件，其特征在于，所述分部件包括一个拧在所述小齿轮轴的远离所述小齿轮一端的螺母，和位于所述第一、第二轴承一端和所述被动齿轮之间的隔套，所述螺母相对于所述小齿轮轴的转动可对所述第一和第二轴承施加预载。

5. 如权利要求 1 所述的车轴部件，其特征在于，所述小齿轮轴包括一从所述小齿轮端面伸出的导向部分，所述第三小齿轮轴轴承有一固定到所述导向部分的内圈和一滑配合定位在所述壳体的外圈。

6. 如权利要求 1 所述的车轴部件，其特征在于，所述驱动装置包括用于其上的差速器装置和闭锁离合器装置。

7. 一个被壳体装置完全包围的用于驱动车轴的小齿轮轴分部件，它包括:

(a) 一个安装在所述壳体装置内部的壳体件，它具有一开式齿轮容纳腔在其内，容纳腔内有一对对准的孔，各孔位于所述腔的相对侧，并延伸到所述壳体件的外面;

(b) 具有一个位于靠近其一端的小齿轮的小齿轮轴，一个导向部分从轴的端面伸出，所述导向部分适于安装在一个导向轴承内;

(c) 具有定位在所述轴上与所述小齿轮相邻而远离导向部分的内圈和定位在所述壳体件一个孔内的外圈的第一轴承装置;

(d) 一个适于与输入齿轮啮合并传动地安装所述小齿轮轴上与所述第一轴承相邻的中间齿轮,

(e) 具有定位在所述小齿轮轴上靠近所述中间齿轮处的内圈和定位在壳体的上述一对孔中的另一孔的外圈的第二轴承装置;

(f) 所述壳体件限定其上的安装表面，以适于连接在一个驱动车轴壳体上，将其上的所述小齿轮进行定位,

(g) 可将所述轴保持在所述第一轴承和第二轴承内的扣紧装置，从而位于所述第二轴承装置的小齿轮轴的端部只被所述壳体件所支承。

8. 如权利要求 7 所述的分部件，其特征在于，所述安装置表面包括环绕所述壳体周围的螺栓和法兰。

9. 如权利要求 7 所述的分部件，其特征在于，还包括布置在所述第一和第二轴承装置之间的隔套装置。

10. 一个被壳体装置完全包围的用于驱动车轴的小齿轮轴分部件，它包括:

(a) 一个安装在所述壳体装置内部的壳体件，它具有一齿轮容纳腔在其内，容纳腔内有一对对准并相通的轴接纳孔，所述壳体具有设在其周边的安装部分;

(b) 分别布置在所述孔中之一的第一轴承和第二轴承装置;

(c) 安装在所述第一和第二轴承装置上并伸过所述壳体的轴装置，所述轴装置具有一设在位于所述壳体外面在轴的一端并与所述第一轴承装置相邻的驱动小齿轮，所述驱动小齿轮在它的端部具有导向表面，适于安装在导向轴承内;

(d) 一个被传动地安装在所述轴装置上并被布置在所述腔内

在第一和第二轴承装置之间的中间齿轮；和

(e) 将所述安装在所述第一和第二轴承装置上的轴装置扣紧的装置，从而位于所述第二轴承装置的小齿轮轴的端部只被所述壳体件所支承。

11. 如权利要求 10 所述的分部件，其特征在于，还包括布置在所述被动齿轮和所述第一和第二轴承装置至少其中之一之间的隔套装置。

12. 如权利要求 10 所述的分部件，其特片在于，所述扣紧装置包括一个螺纹联结到所述轴装置的远离所述驱动小齿轮一端的螺母。

13. 一种适用于串联车轴结构由一主轴驱动的车轴部件，它包括:

(a) 车轴壳体装置，它具有一安装在其内并适于联接到所述主轴的输入轴和一安装在其内并适于联接到第二驱动车轴的输出轴;

(b) 可将扭矩在所述输入轴和所述输出轴之间传递的驱动动力分配装置;

(c) 为接收也来自装在所述输入和输出轴之一上的所述动力分配装置的动力而安装的输入齿轮装置;

(d) 一个具有一个传动地安装在其上与所述输入齿轮装置啮合的齿轮的中间轴，所述的中间轴具有一个与第一车轴环齿轮啮合的驱动小齿轮于其上，该小齿轮具有从其上伸出的导向部分，所述中间轴安装在一对跨装在所述中间齿轮两侧的轴承上;

(e) 小齿轮壳体装置，它具有一对安装在其上的轴承，所述壳体装置基本上包容着所述中间齿轮并可拆卸地安装在所述车轴壳体装置的内部并被所述车轴壳体装置完全包围，从而将所述驱动

小齿轮定位;

(f) 保持所述中间轴安装在所述一对轴承内的扣紧装置;

(g) 将所述中间轴的导向部分安装在所述车轴壳体装置上的导向轴承装置，所述扣紧装置形成一由所述壳体装置，包括所述齿轮、驱动小齿轮的所述中间轴和所述一对轴承所组成的可拆卸分部件，从而所述轴承对之一位于中间轴相对于其导向部分的一端且与所述齿轮相邻，并单独被所述小齿轮壳体装置所支承。

14. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述扣紧装置包括一螺纹联接到所述中间轴端部的螺母。

15. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其特征在于，它还包括位于所述中间齿轮和所述一对轴承装置中的至少一个之间的隔套装置。

16. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其持征在于，所述动力分配装置包括轴间差速器装置。

17. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述输入齿轮装置和所述中间轴齿轮具有螺旋齿。

18. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述驱动小齿轮是与所述中间轴做成一体的。

19. 如权利要求 13 所述的驱动车轴部件，其特征在于，所述小齿轮壳体装置以封闭隔开的结构基本上将所述中间轴齿轮包围住。

用在串联车轴结构的驱动车轴部件及其小齿轮轴分部件

本发明涉及驱动车轴，特别是涉及其多个驱动轴为串联结构的车辆的驱动车轴部件。串联驱动车轴结构通常用在要求多个驱动轴的额外牵引力的长途卡车和越野车辆中。典型情况下，在越野卡车中，与动力链驱动轴相邻的车轴是串联车轴的前车轴。在这种结构中，前驱动车轴有一联接到车辆动力链驱动轴的输入轴，车轴有一适于联接到第二后驱动车轴的轴线重合的输出轴。

上述型式的车轴结构通常在车轴的输入和输出轴之间采用一轴间差速器，以便把驱动轴扭矩传给两车轴。

在串联驱动车轴结构的上游或前驱动车轴上典型地有一个装在接受来自一动力分配轴间差速器的动力的输入轴上的驱动齿轮，这驱动齿轮与装在车轴驱动小齿轮轴上的中间轴齿轮相啮合，使驱动小齿轮与车轴环齿轮相啮合。至此，这中间轴或驱动小齿轮轴装在多个轴承上，使驱动小齿轮在环齿轮上精密定位，减少驱动小齿轮在动力传递期间相对于环齿轮的运动。

在典型的重型卡车和越野车驱动车轴中，驱动小齿轮轴被装在设在一可拆卸平板或垫块内的轴承上，中间轴齿轮悬臂地装在从轴颈伸出的驱动小齿轮轴上。驱动小齿轮典型地有一支承在一轴承内的伸长导向部分，而这轴承是安装在装有环齿轮和车轴的车轴壳体内。

如果小齿轮轴以中间轴齿轮悬臂在轴承之外这样一种方式安装，在大扭矩工作情况下，在提供小齿轮轴的足够刚度和保持中间轴齿轮和驱

动小齿轮相对于环齿轮的精确定位方面，会遇到问题。同样，如果小齿轮轴以驱动小齿轮悬臂在轴承之外这样一种方式安装，在大扭矩工作情况下，在提供足够刚度方面也会产生问题。

如果中间轴或小齿轮轴安装成中间轴齿轮的两侧都有轴承支承住中间轴，就难以进行整个驱动轴部件的装配，因为中间轴的端轴颈要安装在车轴部件盖或承重壳体部分上。为了进行小齿轮轴相对于环齿轮的定位，要对整个车轴部件全部进行装配，这就导致车轴的装配在大量生产中成本高，而且十分麻烦。

因此，希望找到一种支承驱动小齿轮的驱动车轴的中间轴的方法或手段，使中间轴齿轮不呈从轴承伸出的悬臂支承方式，并允许以最少的轴承将中间轴和轴承装配进车轴壳体，将驱动小齿轮相对于环齿轮进行定位，使其在安装车轴壳体盖之前，能够容易地调整小齿轮的位置。

本发明提供一种带有由输入轴驱动的中间轴式的驱动车轴部件，其中驱动小齿轮装在中间轴上。适于联接到串联驱动车轴上的输出轴最好是经一差速器传动地耦合到输入轴上。包含有驱动小齿轮和中间轴齿轮的中间轴安装在一可拆卸的小齿轮轴壳上，中间轴轴承跨装在中间轴齿轮的两侧，轴壳基本上包容着中间轴齿轮。可拆卸的轴壳和小齿轮轴分部件有一个设在小齿轮端部的导向部分，而小齿轮端部被安装在适当地安装到车轴壳体上的一小齿轮导向轴承上。这个轴壳或中间轴分部件用一个旋在中间轴端部螺纹上的螺母保持在一起，螺母被加上扭矩以压紧设置在轴承之间的垫片，从而对小齿轮轴的轴颈提供要求的预载。然后小齿轮轴和壳体分部件在其安装在车轴壳上时用垫片调整，以求小齿轮与车轴环齿轮的定位得到所要求的啮合。

因此本发明为安装驱动小齿轮中间轴提供了一种新颖和改进的技术，它为在一个容易拆卸的小齿轮轴和壳体分部件上，在中间轴齿轮的两侧为该轴提供了径向支承。提供了将驱动小齿轮安装在车轴壳体上的

第三个轴承的方法。这个小齿轮中间轴和轴承壳体的分部件促进了将小齿轮相对于车轴环齿轮作精确和稳定的定位。

附图简介:

图 1 是本发明的驱动车轴部件的横向剖视图; 而

图 2 是图 1 驱动车轴部件的小齿轮轴和壳体分部件的轴侧视图。

参考图 1,驱动车轴部件总的以 10 表示,它是含有串联安装在车辆中具有多个驱动车轴中的前轮驱动车轴类型的驱动车轴。

驱动车轴部件 10 包括一壳体 12,壳体内有一输入轴 14,输入轴 14 在其输入端有轴承 15 对其进行支承。

轴 14 的相对端的安装可绕与输入轴 14 同轴线布置的输出轴 18 的导向部分 16 旋转。输出轴 18 在它的前端有一齿轮 17,齿轮 17 的轮毂装在设在壳体 12 上用 19 表示的轴承内。轴 18 的相对端被装在壳体 12 的一对轴承 20, 22 内。轴 18 的后端伸出壳体,并具有适于安装法兰或轭件的端部,以驱动一个伸到后串联驱动车轴部件的轴。

设置有总的以 24 表示的轴间差速器型的动力分配装置,以在输入轴 14,驱动轴 10 和输出轴 18 之间提供驱动联接。差速器 24 有一以花键装在输入轴 14 上并因此被驱动的星形轮 21。星形轮 21 有多个星形齿轮 23,每个星形齿轮都与设在输入齿轮 28 后面的齿轮 25 相啮合,齿轮 28 装在设在轴 14 上的轴承 29 上。星形齿轮 23 也与设在输出轮齿轮 17 前面的齿轮 27 啮合,以传递动力。

这个动力分配差速器可通过啮合滑动牙嵌离合器 26 将它锁住。在输入轴 14,驱动轴 10 和输出轴 18 之间采用动力分配轴间差速器和采用闭锁离合器在现有技术中是众所周知的,为简略起见,对它不作更多说明。

设有一中间轴 30,其安装方式下面将要述及,它有一安装于其上的中间齿轮 32。驱动小齿轮也设置在轴 30 的一端上,与中间齿轮 32 轴向隔开。小齿轮 34 有一形成在其端部的导向轴 36,该导向轴 36 被安装在

以 38 表示的轴承内，轴承 38 安装在壳体 12 上。驱动小齿轮 34，当它位于下文所述位置时，便与车轴环齿轮 37 相啮合，推进车辆。正如技术上众所周知的，环齿轮 37 典型地被安装到一差速器壳 40 上，它通过安装在车轴的伞齿轮和与车轴伞齿轮啮合的星形齿轮驱动车轴 42，为简短起见，对它不作详述。

参考图 1 和图 2,小齿轮中间轴 30 被安装在主轴承 44 内，轴承 44 位于中间轴齿轮 32 和驱动小齿轮 34 之间，轴承 44 被安装在形成在壳体 48 上的孔 46 内。壳体 48 以控制的间隙隔开将中间齿轮 32 完全包容在封闭的空间内，以通过在壳体内给予较低的动力油面限制油的间隙阻尼。中间齿轮 32 的相对侧设有第二轴承 50 将轴 30 的端部安装在其中；轴承 50 安装在壳体 48 上形成的孔 52 内。壳体 48 有一向外伸出的外安装法兰 54，它是从相邻于轴承 44 的壳体端部径向向外形成的。法兰 54 有多个设在其中的孔 56，以接纳与壳体螺纹联接的螺栓 58。

壳体 48，轴 30，包括中间齿轮 32 和轴承 44，50，是用拧到小齿轮中间轴 30 的端部的螺母 60 将它们保持在壳体 48 的。轴承之间，最好在齿轮 32 的相对侧设置有可包括适当垫片的隔套，它们在图 1 中用标号 62 和 64 表示。

在目前的优选做法中，轴承 44 和 50 安装在壳体内，中间轴 30 是通过轴承和利用放置在壳体内的齿轮 32 轴向安装的，轴 30 与齿轮 32 的轮毂通过用标号 66 表示的适当花键联结。适当的衬套和衬片在通过轴承安装轴 30 时便安装，装上螺母 60 并拧紧它，以对小齿轮轴轴承 44、50 提供要求的预载。然后将由此形成的分部件插入拆去盖 68 的车轴壳体，并利用所需垫片 70 对齐车轴壳体的端面，以便将驱动小齿轮 34 定位到与环齿轮 38 作适当的啮合。这样图 2 中用 72 表示的壳体和小齿轮轴分部件装配到除去盖 68 的车轴壳体上，可容易地利用垫片 70 对小齿轮进行定位，并易于利用螺钉 58 将其安装到车轴壳体上。这种布置可

利用垫片 70 对驱动小齿轮相对于环齿轮 38 进行精确定位，和通过将螺钉 58 拧紧到法兰 54 上，对分部件 72 进行安装和定位，以便将部件 72 固定到壳体上。然后可将壳体 12 的盖 68 安装到部件 72 上。

因此本发明为串联车轴结构提供了一种新颖的驱动车轴部件，它将小齿轮轴和中间齿轮分部件在车轴壳体外进行装配和预载。这分部件可很容易地进行安装，调整和保持在车轴壳体内，使驱动小齿轮精确地与环齿轮啮合。本发明提供了一种低成本、易于制造和装配的用在重型车辆中的驱动车轴。

虽然本发明利用图示的实施例作了说明，但熟悉这技术的人都会理解，这发明可作修改和变化，因此，本专利的范围仅由下面的权利要求书所限定。

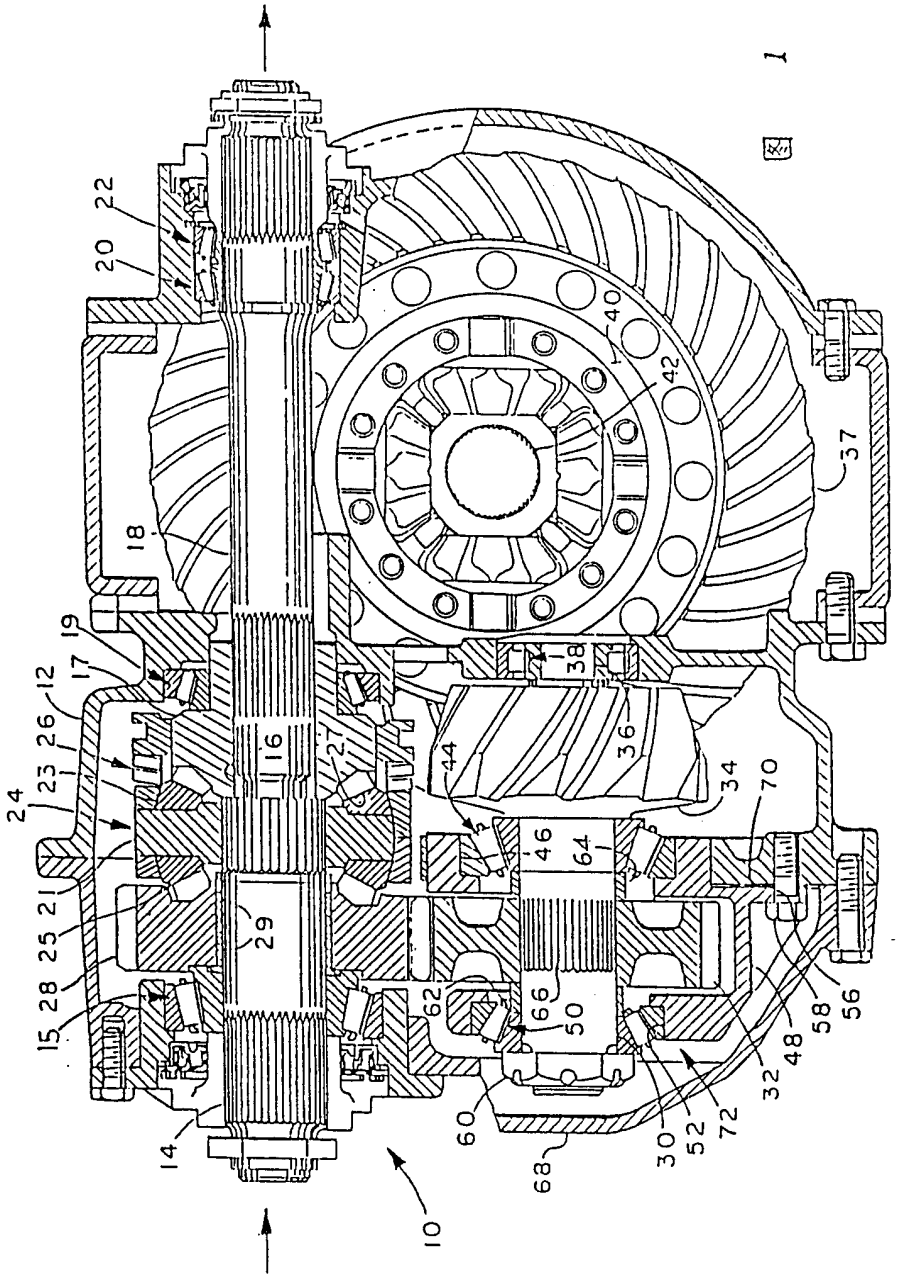

10
12
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
32
34
36
37
38
40
42
44
46
48
50
52
56
58
60
62
64
66
68
70
72

图 1

图 2

